

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 8月31日

願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第244711号

願 人

Applicant(s):

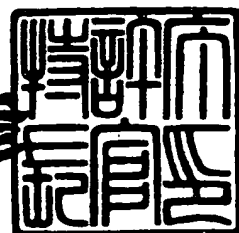
富士ゼロックス株式会社

Best Available Copy

2000年 5月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 FE99-00370

【提出日】 平成11年 8月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 2/52

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

 【氏名】 河野 裕之

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

 【氏名】 関根 弘

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県海老名市本郷 2 2 7 4 番地 富士ゼロックス株式会社 海老名事業所内

 【氏名】 森 美樹博

【特許出願人】

 【識別番号】 000005496

 【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086298

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 船橋 國則

 【電話番号】 0462-28-9850

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007364

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 描画コマンドにより構成されたプリント記述言語を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたプリント記述言語の内容を解析してプリントアウト時に画質劣化が発生するか否かを検出する解析手段と、

前記解析手段による検出の結果により入力されたプリント記述言語の内容を書き換える書き換え手段と

を備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 描画コマンドにより構成されたプリント記述言語を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたプリント記述言語の内容を解析してプリントアウト時に画質劣化が発生するか否かを検出する解析手段と、

前記入力手段により入力されたプリント記述言語の内容に従ってラスター画像を作成する画像作成手段と、

前記解析手段による検出の結果に応じて前記画像作成手段により作成されたラスター画像にプリントアウト時の画質劣化を低減する補正処理を施す補正処理手段と

を備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 描画コマンドにより構成されたプリント記述言語を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力されたプリント記述言語の内容を解析してプリントアウト時に画質劣化が発生するか否かを検出する解析手段と、

前記入力手段により入力されたプリント記述言語の内容に従ってラスター画像を作成する画像作成手段と、

前記解析手段による検出の結果に応じて、前記入力手段により入力されたプリント記述言語の内容に従って前記画像作成手段により作成されたラスター画像に最低限プリントアウト時に画質劣化が発生するか否かを示す付加情報を付加する

情報付加手段と

を備えていることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 前記解析手段は、隣接する 2 つの領域における濃度差が予め定められた閾値以上になっている場合、プリントアウト時に画質劣化が発生するものと判定する

ことを特徴とする請求項 1～3 のうちいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】 解析判定手段は、隣接する 2 つの領域における各々の境界の距離が予め定められた閾値以上になっている場合、プリントアウト時に画質劣化が発生するものと判定する

ことを特徴とする請求項 1～3 のうちいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記書き換え手段は、ユーザによる指示に基づき前記プリント記述言語の書き換えを行うか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記補正処理手段は、ユーザによる指示に基づき前記補正処理を行うか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記情報付加手段は、ユーザによる指示に基づき前記付加情報を付加するか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記書き換え手段は、ユーザの指定するプリントモードに基づき前記プリント記述言語の書き換えを行うか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記補正処理手段は、ユーザの指定するプリントモードに基づき前記補正処理を行うか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記情報付加手段は、ユーザの指定するプリントモードに基づき前記付加情報を付加するか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記書き換え手段は、前記プリント記述言語を前記入力手

段に対して出力したアプリケーションソフトウェアの種類に基づき前記プリント記述言語の書き換えを行うか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】 前記補正処理手段は、前記プリント記述言語を前記入力手段に対して出力したアプリケーションソフトウェアの種類に基づき前記補正処理を行うか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 1 4】 前記情報付加手段は、前記プリント記述言語を前記入力手段に対して出力したアプリケーションソフトウェアの種類に基づき前記付加情報を付加するか否かを決定する

ことを特徴とする請求項 3 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置に関し、特にプリントアウト時の画質劣化を補正するものに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、一般オフィスや家庭へのプリンタの普及が進み、またその性能の向上もめざましいくなっている。プリンタは印字方式によりいくつかの種類に分類されるが、中でも電子写真方式のプリンタは高画質・高生産性という特徴を有している。

【0 0 0 3】

この電子写真方式のプリンタは、レーザ発光ダイオード等の発光素子の発光・消灯に応じて感光体上に得られる静電潜像にトナーを付着させて現像し、紙あるいは OHP シート等の出力媒体に転写して定着させることにより、所望のプリントアウトを得ている。

【0 0 0 4】

ところが、例えば特開平 1 0 - 6 5 9 1 7 号公報、特開平 1 0 - 6 5 9 1 8 号

公報、特開平 1 0－6 5 9 1 9 号公報あるいは特開平 1 0－6 5 9 2 0 号公報において述べられているように、転写の際の画質劣化が指摘されている。このような画質劣化は大別して 3 種類あり、それぞれに劣化内容が異なっている。

【0 0 0 5】

第 1 には、図 1 0（a）に示すような、出力される画像が副走査方向において、中間濃度領域から背景領域（通常非印字）に変化する両領域の境界部において中間濃度領域の濃度が低下する現象である。

【0 0 0 6】

第 2 には、図 1 0（b）に示すような、出力される画像が副走査方向において、中間濃度領域から高濃度領域に変化する両領域の境界部において中間濃度領域の濃度が低下する現象である。

【0 0 0 7】

第 3 には、図 1 0（c）に示すような、出力される画像が主走査方向において、中間濃度領域と高濃度領域との境界部で中間濃度領域の濃度が低下する現象である。

【0 0 0 8】

なお、図 1 0 において、点密度が高い矩形は高濃度領域、点密度が低い矩形は中間濃度領域、白色矩形は背景領域をそれぞれ表し、太線で囲まれた領域が上述した現象が発生する領域を表している。また、図 1 1（a）～（b）は、図 1 0（a）～（b）の副走査方向の断面図、図 1 1（c）は、図 1 0（c）の主走査方向の断面図であり、図 1 1 においてハッチングを施した部分は濃度低下量を表している。

【0 0 0 9】

このようなプリントアウト時の画質劣化を防止する観点から、特開平 1 0－6 5 9 1 7 号公報、特開平 1 0－6 5 9 1 8 号公報および特開平 1 0－6 5 9 1 9 号公報には、予め画像を補正して上記 3 種類の画質劣化を低減させる技術が、また特開平 1 0－6 5 9 2 0 号公報には、画像データを補正する際の補正パラメータを設定するために、サンプル画像をプリントアウトすることにより、容易に補正パラメータを決定できる技術が開示されている。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記各公報に開示される画像処理装置では、いずれもラスター画像に対して多大な参照領域を必要とする補正処理を施しており、ハードウェアで処理を実行する場合にはハードウェア量の増大によるコストの上昇を招き、またソフトウェアで処理を実行する場合には処理時間の増大および使用記憶領域の増大を招くという問題が生じる。また、全てのページ内の領域で補正処理を実行する必要はなく、例えばページが最高濃度の文字と非印字背景とにより構成されているような場合には全く補正処理を施す必要はないが、上記各公報に開示される画像処理装置では、予め補正処理を施すべき領域が分からないため、ページ内の全領域にわたって補正処理を施すべきか否かの判定および補正処理を施すべきと判定された領域への補正処理を実行する必要がある、処理時間の増大を招いている。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような課題を解決するために成された画像処理装置である。すなわち、本発明の画像処理装置は、描画コマンドにより構成されたプリント記述言語を入力する入力手段と、入力手段により入力されたプリント記述言語の内容を解析してプリントアウト時に画質劣化が発生するか否かを検出する解析手段と、解析手段による検出の結果により入力されたプリント記述言語の内容を書き換える書き換え手段とを備えている。

【 0 0 1 2 】

このような本発明の画像処理装置では、入力手段により入力されたプリント記述言語の内容を解析手段で解析して、プリントアウト時に画質劣化が発生すると予測される領域を抽出し、この抽出された領域を記述するプリント記述言語の内容を書き換え手段で書き換えていることから、画質劣化が発生する部分のみに対して補正処理を施すことができる。また、プリント記述言語の書き換えで補正処理を行うことから、少ない記憶容量で処理を行うことができるようになる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の画像処理装置は、描画コマンドにより構成されたプリント記述言語を入力する入力手段と、入力手段により入力されたプリント記述言語の内容を解析してプリントアウト時に画質劣化が発生するか否かを検出する解析手段と、入力手段により入力されたプリント記述言語の内容に従ってラスター画像を作成する画像作成手段と、解析手段による検出の結果に応じて前記画像作成手段により作成されたラスター画像にプリントアウト時の画質劣化を低減する補正処理を施す補正処理手段とを備えているものでもある。

【0 0 1 4】

このような本発明の画像処理装置では、入力手段により入力されたプリント記述言語の内容を解析手段で解析して、プリントアウト時に画質劣化が発生すると予測される領域を抽出し、この抽出された領域に対応するラスター画像に補正処理を施すことから、画質劣化が発生する部分のみに対して補正処理を施すことができる。

【0 0 1 5】

また、本発明の画像処理装置は、描画コマンドにより構成されたプリント記述言語を入力する入力手段と、入力手段により入力されたプリント記述言語の内容を解析してプリントアウト時に画質劣化が発生するか否かを検出する解析手段と、入力手段により入力されたプリント記述言語の内容に従ってラスター画像を作成する画像作成手段と、解析手段による検出の結果に応じて、入力手段により入力されたプリント記述言語の内容に従って画像作成手段により作成されたラスター画像に最低限プリントアウト時に画質劣化が発生するか否かを示す付加情報を付加する情報付加手段とを備えているものでもある。

【0 0 1 6】

このような本発明の画像処理装置では、入力手段により入力されたプリント記述言語の内容を解析手段で解析して、プリントアウト時に画質劣化が発生すると予測される領域を抽出し、この抽出された領域に対応するラスター画像にプリントアウト時に画質劣化が発生する部分であることを示す付加情報を付加していることから、後段もしくは外部の処理において、この付加情報に基づき画質劣化が発生する部分のみに対して補正処理を施すことができる。

【0 0 1 7】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の画像処理装置における実施の形態を図に基づいて説明する。最初に、先に述べたプリントアウト時の画質劣化の要因である濃度低下現象の発生モデルおよび補正処理について簡単に説明する。

【0 0 1 8】

すなわち、中間調領域と高濃度領域とが隣接する部分では、図 1 0 (b) ～図 1 0 (c) および図 1 1 (b) ～図 1 1 (c) に示すように、中間調領域で濃度が低下する現象が発生する。この濃度低下量は中間調領域と高濃度領域との境界（以下、単に「領域境界」と言う。）からの距離に応じて変化し、近似的に以下の (1) 式で表すことができる。

【0 0 1 9】

$$\Delta d = d_e (L - \Delta L) / L \quad \dots (1)$$

【0 0 2 0】

なお、上記 (1) 式において、 Δd は濃度低下量、 d_e は領域境界での濃度低下量、 L は濃度低下量がゼロとなる領域境界からの距離、 ΔL は濃度低下量を求める箇所の領域境界からの距離を表し、 $\Delta L \leq L$ である。

【0 0 2 1】

この (1) 式から分かるように、濃度低下量は領域境界からの距離に比例することを表している。また、領域境界での濃度低下量 d_e は、中間調領域と高濃度領域の濃度によって異なることが分かっており、一般的には両領域の濃度差が大きく、かつ高濃度領域の濃度が高いほど領域境界での濃度低下量 d_e は大きくなる傾向にある。

【0 0 2 2】

さらに、中間調領域と背景領域とが隣接する部分でも、図 1 0 (a) および図 1 1 (a) に示すように、中間調領域で濃度が低下する現象が発生するが、中間調領域と高濃度領域とが隣接する場合と同様に、濃度低下量は上記 (1) 式で表すことができる。ただし、領域境界は中間調領域と背景領域との境界となる。

【0 0 2 3】

また、領域境界での濃度低下量 d_e は、一般的には中間調領域の濃度が特定濃度をピークとして当該特定濃度より濃度が高くなっても低くなっても低下する傾向にある。つまり、いずれの濃度低下現象も、2つの濃度が異なる領域の境界を検出し、両領域の濃度から発生する濃度低下現象の種類および予想される濃度低下量を算出して、当該濃度低下量を補償するよう濃度を増加させることにより、画質劣化を低減させることができる。なお、濃度低下量を算出する式として上記（1）式を例示したが、他の濃度低下量算出式でも画質劣化を低減させるための処理過程は変わらない。

【0024】

次に、第1実施形態について説明する。図1は、第1実施形態を説明する構成図である。すなわち、この画像処理装置は、主として、入力端A、解析部11および書き換え部12を備えている。

【0025】

入力端Aは、外部のアプリケーションソフトウェア等から出力される、描画コマンドにより構成されたプリント記述言語（以下、単に「PDL」と言う。）を入力する。解析部11は、プリントアウト時の画質劣化（以下、単に「画質劣化」と言う。）が予想される箇所を、入力端Aに入力されたPDLから検出し、検出結果を書き換え部12に出力する。

【0026】

書き換え部12は、解析部11から出力された検出結果に応じて、入力端Aに入力されたPDLの内容を書き換えて出力端Bを通じて外部に出力する。出力端Bから出力されたPDLは、その内容に応じてプリントアウト可能なラスター画像に変換されてプリントアウトされる。

【0027】

以下、第1実施形態における画像処理装置の具体的な動作を説明する。図2（a）は、図1の入力端Aに入力されるPDLの一例を示したものであり、Job startは文書の始まり、Page startはページの始まり、Boxは矩形描画コマンド、Page endはページの終わり、Job endは文書の終わりをそれぞれ表し、各描画コマンドはJob startから順に入力され、実行

される。

【0028】

したがって、特別に指定がない限り同一領域に描画する描画コマンドが複数ある場合には、後から入力された描画コマンドによる描画結果が前に入力された描画コマンドによる描画結果に上書きされる。また、Boxコマンドの引数は、左より順に、描画開始x座標、描画開始y座標、描画終了x座標、描画終了y座標、塗り潰し方法、塗り潰し色であり、例えばBox (x11, y11, x12, y12, fill, c1) は、座標 (x11, y11) と座標 (x12, y12) とを結ぶ直線を対角線とする矩形を描画し、c1で指定される色およびfillがc1で指定される色で矩形内を満たすことを表す。

【0029】

ここで、c1が赤色でfillがc1で指定される色で矩形内を満たすことを表すとする、上記Boxコマンドにより座標 (x11, y11) と座標 (x12, y12) とを結ぶ直線を対角線とする、内部を赤色に塗り潰された矩形が描画されることとなる。なお、座標は括弧内の左から順に主走査方向、副走査方向の座標値を表し、出力媒体の左上隅を原点とする。

【0030】

図2 (a) に示したPDLの例には2つのBoxコマンドがあるため、図2 (b) に示すように2つの矩形が描画される。2つの矩形のうち外側の矩形 (矩形1) は、その内部がc1で指定される色で満たされ、内側の矩形 (矩形2) はc2で指定される色で満たされる。ここで、c1が20%灰色、c2が黒色であるとする、矩形1は20%灰色でその内部が満たされ、矩形2は黒色で満たされる。

【0031】

したがって、図2 (a) に例示したPDLをプリントアウト可能なラスター画像に変換すると、図2 (b) に示すように、矩形2の輪郭を境界とする2つの濃度が異なる領域が隣接して作成されることになる。両矩形の濃度の組み合わせが画質劣化が予想される濃度の組み合わせに含まれる場合には、例えば図2 (c) において太線枠で示した部分に画質劣化が生じると予想される。

【 0 0 3 2 】

具体的には、図 2 (d) および図 2 (e) に示すプリントアウト前の画像データの直線 1 x および直線 1 y に沿った断面図および図 2 (f) および図 2 (g) に示すプリントアウト後の画像データの直線 1 x および直線 1 y に沿った断面図からも分かるように、矩形 2 の輪郭付近の矩形 1 の領域の濃度が低下する。

【 0 0 3 3 】

解析部 1 1 は、上述のように画質劣化が予想される部分が作成されるような描画コマンドの組み合わせを検出し、その結果を書き換え部 1 2 に出力する。勿論、上記 (1) 式からも分かるように、画質劣化の発生条件は 2 つの領域の濃度の組み合わせのみではなく、2 つの領域の境界からの距離にも依存し、また濃度低下量がゼロとなる距離は 2 つの領域の濃度の組み合わせによって変化する。したがって、補正処理の可否は 2 つの領域の境界からの距離も判定条件として決定してもよい。

【 0 0 3 4 】

ところで、上記 (1) 式は 2 つの領域がある程度の長さであることを仮定しているが、特に高濃度領域の長さが例えば 1 画素程度といったように十分でない場合には、2 つの領域の濃度の組み合わせが同じであっても濃度低下量が異なることが知られており、極端な場合、画質劣化が発生しないこともある。したがって、補正処理の可否は 2 つの領域の長さも判定条件として決定してもよい。

【 0 0 3 5 】

書き換え部 1 2 は、解析部 1 1 により画質劣化が予想されると判定された部分を描画する描画コマンドの書き換えを行う。具体的には、図 2 (c) に太線枠で示した部分に発生が予想される画質劣化を補償すべく当該部分の描画コマンドを書き換える。

【 0 0 3 6 】

図 3 (a) は書き換え部 1 2 により書き換えられた PDL の例を示す図である。図 3 (a) の 1 行目～4 行目および 8 行目～9 行目は図 2 (a) の 1 行目～4 行目および 5 行目～6 行目と同じであるが、図 3 (a) の 5 行目～7 行目は書き換え部 1 2 により書き加えられた矩形描画コマンドであり、上記 (1) 式に示し

た特性の画質劣化を打ち消すようなグラデーション矩形を描画するものとなっている。

【0037】

この矩形描画コマンドの引数は、左から順に描画開始 x 座標、描画開始 y 座標、描画終了 x 座標、描画終了 y 座標、塗り潰し方法、塗り潰し色 1 および塗り潰し色 2 であり、例えば Box (x31, y31, x32, y32, grad1, c1, c3) は、座標 (x31, y31) と座標 (x32, y32) とを結ぶ直線に対角線とする矩形を描画し、c1 および c3 で指定される色を濃度の上限・下限とするグラデーションパターンで矩形内を塗り潰すことを表す。

【0038】

図 3 (b) に、書き換え部 12 により書き加えられた矩形描画コマンドで描画される矩形を示す。なお、斜線部分は当該部分がグラデーション領域であることを表している。ここで、座標原点 (出力媒体の左上隅) に主走査方向において近づく方向を左側とし、副走査方向において近づく方向を上側として、grad1 は矩形上辺が c1 で指定される色、矩形下辺が c2 で指定され、副走査方向に直線的に濃度が増加するグラデーション矩形を描画することを、grad2 は矩形左辺が c1 で指定される色、矩形右辺が c2 で指定され、主走査方向に直線的に濃度が増加するグラデーション矩形を描画することを表すとすると、最終的には図 3 (c) に示すような図形が得られる。

【0039】

なお、図 3 (a) において c3 ~ c5 が表す色は、c1 および c2 が表す色および上記 (1) 式に従って決定すればよい。図 3 (d) および図 3 (e) は、図 5 (c) に示した画像データの直線 1 x および直線 1 y に沿った断面図であり、図 3 (f) および図 3 (g) は図 3 (c) に示した画像データをプリントアウトしたときの直線 1 x および直線 1 y に沿った断面図であり、図 3 (d) および図 3 (e) は、書き換え部 12 による矩形描画コマンドの追加により画質劣化を補償する補正処理が施された画像がプリントアウトされることを表し、図 3 (f) および図 3 (g) は補正処理による濃度増大量とプリントアウト時の濃度低下量とが相殺されて画質劣化を低減された画像がプリントアウトされることを表す。

【0040】

つまり、書き換え部 1 2 による矩形描画コマンドの追加は、ラスター画像において同様の濃度増大処理を行うのと等しい効果を発揮するのに加え、ラスター画像処理と比較して、ハードウェアで実行する場合には、より少ないハードウェア量で、またソフトウェアで実行する場合にはメモリ等のシステム共有資源の消費量が少なくかつ高速に実行することができる。

【0041】

以上、第 1 実施形態について説明したが、上記説明で例示した描画コマンドの組み合わせ以外であっても同様である。すなわち、画像劣化の予想される部分が中間調領域と高濃度領域の境界付近あるいは中間調領域と背景領域の境界付近であり、濃度低下量が両領域の境界の形状でなく両領域の濃度の組み合わせに依存することから、例えば円描画コマンドと矩形描画コマンドとの組み合わせなど、他の組み合わせであっても同様な処理が可能である。

【0042】

ここで、円形と矩形との組み合わせについて説明する。例えば、入力端 A に図 4 (a) で示す PDL が入力された場合、図 4 (b) に示す矩形上に円形が描画される。なお図 4 (a) において、`circle (x 7, y 6 2, r 1, fill 1, c 1)` は座標 (x 7, y 6 2) を中心として半径 r 1 の円形を描画し、c 1 で指定される色で円形内を満たす円形描画コマンドであり、その他については図 2 (a) に例示した PDL と同様とする。また、図 4 において、x 7, y 6 2 および r 1 は下記条件を満たすものとする。

$$x 6 1 < x 6 2$$

$$y 6 1 < y 6 2$$

$$x 6 1 + r 1 < x 7 < x 6 2 - r 1$$

【0043】

このとき、図 4 (c) の太線で囲まれた領域に画像劣化が生じることが予想される。したがって、前述の例と同様に画質劣化が生じると予想される領域に画質劣化を補償する濃度勾配を備えたグラデーションパターンを描画すればよいが、ここで低濃度領域（背景領域）と高濃度領域（円形領域）の境界形状は前述の例

と異なって円弧となるため、主走査方向および副走査方向両方の画質劣化を考慮する必要がある。

【0044】

この際、画質劣化を補償するためのグラデーションパターンの形状は、中心が上記円形の中心と同じである楕円形（円形）内部で上記矩形内部にあり、かつ上記円形外部にある領域となることが分かっている。

【0045】

ここで、各コマンドのPDL内での記述順序とオブジェクトの描画順序に着目して、先に上記グラデーションパターンを描画してその後円形を描画すれば、本来複雑な形状である上記グラデーションパターンを簡単に描画することができる。また、楕円形（円形）のグラデーションパターンであるが、これは半径が小さいほど濃度が高く互いに相似である楕円形あるいは円形を濃度が低い順（すなわち半径が大きい順）に同心円上に描画してその後上記円形を描画すれば前述の例と同様にグラデーションパターンの追加によって画質劣化を補償することができる。

【0046】

図5（a）は図4（a）に例示したPDLにグラデーションパターンを追加したPDLの例である。図5（a）においてArc（x7, y62, rx_n, ry_n, 0, 180, fill, cl_n）は座標（x7, y62）を中心とし、主走査方向および副走査方向の半径がそれぞれrx_n, ry_nである楕円形を、楕円周上の点と楕円中心とを結ぶ直線と、主走査方向とのなす角が0°から180°までの範囲で描画し、その内部をcl_nで指定される色で満たすことを意味している。

【0047】

また、図5（a）において、コマンドArcの各引数は下記の条件を満たしているものとする。

$$rx_1 = r_1 + l_x$$

$$rx_n = r_1$$

$$rx_1 > rx_2 > \dots > rx_n$$

$$r y_1 = r_1 + l y$$

$$r y_n = r_1$$

$$r y_1 > r y_2 > \dots > r y_n$$

$$c l_1 = c_1$$

$$c l_n = c_2$$

$$c l_1 < c l_2 < \dots < c l_n$$

以上により、図 5 (a) に示した PDL に従って描画すると、図 5 (c) に示すような画像が得られ、プリント時の画質劣化を補償することができる。

【0048】

また、1つの描画コマンドおよび3つ以上の描画コマンドの組み合わせも検出対象となる。また、例えば、上記2つの矩形描画コマンドの後に矩形1が描画される領域を全て特定色で塗り潰す描画コマンドがある場合、すなわち最終的には上記2つの矩形描画コマンドによる描画結果が残らない場合には、図 2 (c) に例示した画質劣化の予想される部分は画質劣化が発生しない部分と判定すればよい。つまり、解析部 11 は最終的にどのようなラスター画像が得られるかを描画コマンドの組み合わせにより、例えば座標の大小関係から推定し、その結果によって画質劣化の予想される部分を検出すればよい。

【0049】

次に、第2実施形態について説明する。図 6 は第2実施形態を説明する構成図である。すなわち、この画像処理装置は、主として、入力端 A、解析部 11、ラスターライズ部 13 および補正処理部 14 を備えている。

【0050】

入力端 A は、外部のアプリケーションソフトウェア等から出力される、描画コマンドにより構成された PDL を入力する。解析部 11 は、入力端 A に入力される PDL から画質劣化が予想される箇所を検出し、検出結果を補正処理部 14 に出力する。

【0051】

ラスターライズ部 13 は、入力端 A に入力される PDL をその内容に応じてラスター画像に変換し、補正処理部 14 へ出力する。補正処理部 14 は、解析部 11

から出力された検出結果に応じて、ラスターライズ部 1 3 から出力されたラスター画像に補正処理を施して出力端 B に出力する。

【0 0 5 2】

補正処理部 1 4 において補正処理を施されたラスター画像は、後段の図示しないプリントエンジンによりプリントアウトされる。以下、第 2 実施形態の具体的な動作を説明する。なお、解析部 1 1 の動作は第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0 0 5 3】

ラスターライズ部 1 3 は、入力端 A に入力される P D L を入力順に 1 行ずつ解釈し、P D L の書式に適合していると判断された場合には、当該行の内容に応じてラスター画像を図示しないメモリに生成する。例えば、図 2 (a) に示す P D L が入力端 A に入力された場合、1 行目および 6 行目はプリントジョブ制御コマンドであるためメモリにはラスター画像は生成されず、必要に応じて例えば印刷部数や印刷モード等のジョブパラメータの設定やリセットが行われる。

【0 0 5 4】

また、2 行目および 5 行目はページ制御コマンドであるためメモリにはラスター画像は生成されず、必要に応じて例えば印刷用紙の指定用のページパラメータの設定やリセットが行われる。一方、3 行目および 4 行目は描画コマンドであり、B o x コマンドは矩形描画コマンドであるため、当該コマンドの引数に明示的あるいはデフォルト値の設定によって引数を省略する場合のように暗示的に示される座標と描画されるオブジェクト（以下、単に「描画オブジェクト」と言う。）に応じてラスター画像を生成すべき領域に対応するメモリアドレスおよびラスター画像の画素値を算出して、算出したメモリのアドレスに算出した画素値を書き込むようにする。

【0 0 5 5】

図 2 (a) の 3 行目に示す B o x コマンドの場合、矩形の対角線の始点および終点の座標値が引数 x 1 1, y 1 1, x 1 2, y 1 2 に明示的に指定されているため、当該座標値から書き込み開始アドレスおよび書き込み終了アドレスを算出できる。

【0 0 5 6】

また、矩形の塗り潰し方法および色も引数 *f i l l* および引数 *c 1* に明示的に指定されているため、当該引数からメモリに書き込む画素値が算出される。なお、書き込む画素値および当該画素値を書き込むアドレスは、指定および当該文書をプリントアウトするプリントエンジンの解像度によっても異なってくる。

【0 0 5 7】

結局、図 2（a）に示した P D L は、図 2（c）に示すラスター画像に変換されて補正処理部 1 4 へ出力される。以上、図 2（a）に示す P D L を入力例としてラスタライズ部 1 3 の動作を説明したが、描画コマンドは B o x コマンドに限定されることはなく、文字列描画コマンド、円等の矩形以外の図形描画コマンド、あるいはラスター画像を直接描画するラスター描画コマンドといった他の描画コマンドでもラスタライズ部 1 3 の動作、すなわち入力端 A に入力された P D L の入力順での適合性チェック、解釈およびラスター画像生成という一連の動作は変わらない。

【0 0 5 8】

補正処理部 1 4 は、解析部 1 1 から出力される解析結果に応じてラスタライズ部 1 3 から出力されるラスター画像に補正処理を施して出力端 B に出力する。例えば、図 2（a）の P D L が入力端 A に入力され、解釈部 1 1 が 2 つの矩形の境界付近、すなわち 4 行目の B o x コマンドにより描画される矩形の輪郭付近に画質劣化が予想されると判定した場合、補正処理部 1 4 は当該部分に補正処理を施して出力端 B に出力する。

【0 0 5 9】

ここで、補正処理は上記（1）式に示した特性の画質劣化を補償する補正処理であり、図 2（a）の P D L が入力端 A に入力された場合には、ラスタライズ部 1 3 から出力された画像には図 3（b）に示した部分に補正処理が施され、図 3（c）に示した画像が出力端 B に出力される。

【0 0 6 0】

つまり、本実施形態の画像処理装置における出力端 B から出力される画像は、第 1 実施形態の画像処理装置における出力端 B から出力される書き換えられた P

D Lにより得られる画像とプリントアウトが同じであるが、第 1 実施形態では P D Lの書き換えにより画質劣化の補償を実現しているのに対し、本実施形態ではラスタライズ処理直後に行っている点で相違する。

【 0 0 6 1 】

ただし、ラスタライズ処理により得られるラスター画像から画質劣化が予想される部分を検出するのではなく、入力される P D Lの内容から検出しているため、より高速かつより少ない記憶領域の消費量で正確に補正処理を施すことができ、プリントアウト時の画質劣化を低減することができる。

【 0 0 6 2 】

次に、第 3 実施形態について説明する。図 7 は第 3 実施形態における画像処理装置を説明する構成図である。すなわち、この画像処理装置は、主として入力端 A、解析部 1 1 およびラスタライズ部 1 3 を備えている。解析部 1 1 は、入力端 A に入力される P D L から画質劣化が予想される箇所を検出し、その検出結果を出力端 B から外部に出力する。また、ラスタライズ部 1 3 は、入力端 A に入力される P D L をその内容に応じてラスター画像に変換し、出力端 C から外部に出力する。

【 0 0 6 3 】

本実施形態では、解析部 1 1 による画質劣化が予想される箇所の検出動作や、ラスタライズ部 1 3 によるラスタライズ処理は第 2 実施形態と同様であるが、解析部 1 1 による画質劣化が予想される箇所の検出結果がそのまま出力端 B から外部へ出力される点で相違する。つまり、本実施形態の画像処理装置の後段に、出力端 C から出力されるラスター画像を、出力端 B から出力される検出結果に応じて当該ラスター画像に補正処理を施す補正処理手段を設けることで、最終的に得られるプリントアウトは上述の 2 つの実施形態と何ら変わらないものとなる。

【 0 0 6 4 】

ところで、最近のプリンタには、例えば文字や線画にはスムージング処理を施し、写真やイラスト等には色補正処理を施すといったように、異なる画像特性をもつ描画オブジェクトに最適な処理を施すために描画内容に応じて P D L から変換されたラスター画像に施す処理の内容を変更するものがあり、ラスター画像全

面に同一内容の処理を施すのに比べてより高い画質のプリントアウトを得ることができるようになっている。この場合、PDLからラスター画像に変換する際に描画内容に応じてラスター画像に属性情報を画素ごとに付加し、後段にて属性情報に応じた処理を施すのが一般的である。

【0065】

この属性情報は、対応する画素の属性（例えば、文字、写真といった分類情報）を所定ビット数の信号として表すが、当該信号の各ビットの状態と属性情報の対応（以下、単に「属性マッピング」と言う。）において当該信号が表しうる全状態数に対して割り当てられた属性情報の数が少ない場合、つまり属性マッピングに空きがある場合には上記判定結果を属性情報に含めることができる。本実施形態に上記属性情報を発生する手段を付加することを考慮すると、解析部 11 における判定処理の判定条件を画質劣化が予想されるか否かに加えて描画コマンドの種類に応じて属性情報を発生し、本実施形態の後段にて画質劣化を補償する補正処理を含めた属性情報に応じた処理を施すようにすれば、高い画質のプリントアウトを得ることができる。また、属性マッピングに空きがない場合でも、属性情報のビット数を増加させることができる。

【0066】

ここで、上述した各実施形態で適用できる技術として、プリンタで文書をプリントアウトするユーザが画質劣化を補償する補正処理の実行の可否を選択できるようにする例を説明する。

【0067】

上述した補正処理は従来技術に比較すれば高速に実行することはできるものの、補正処理を実行しない場合に比べてプリントアウトの生産性は低下し、ユーザが画質よりもプリントアウトの生産性を重視する場合には補正処理をしない方が望ましい。

【0068】

そこで、ユーザがプリントアウトを指示するパーソナルコンピュータ（以下、単に「PC」と言う。）やワークステーション（以下、単に「WS」と言う。）等のクライアントコンピュータでユーザがプリントアウト条件を指定するユーザ

インターフェース（以下、単に「UI」と言う。）に、例えばWindows（米国Microsoft社商標）を搭載しているPCでは、グラフィカルユーザインターフェース（以下、単に「GUI」と言う。）と呼ばれる種々の選択が可能なウィンドウが印刷条件の指定に用いられ、ユーザは当該ウィンドウで印刷条件を指定して印刷の実行を指示することにより、所望の文書を所望の印刷条件でプリントアウトする。

【0069】

印刷条件の指定は、例えば、“画質を優先する”と“速度を優先する”とのいずれかを選択できるようになっている場合には、複数の条件から1つの条件のみを選択できるGUIでユーザの選択を示すボタン領域にマウスポインタを持っていき、クリックすることで、上記2つの印刷条件を選択できる。

【0070】

図8は、GUIのウィンドウの一例を示す図である。すなわち、ウィンドウ81内に示される“画質を優先する”と“速度を優先する”の各々の横にあるボタン82、83をマウスポインタで選択し、クリックすることで一方のボタン82、83が黒色に塗り潰され、対応する印刷条件を指示できる。その後、印刷ボタン84をクリックすることで指定された印刷条件での印刷が開始される。なお、処理を終了する場合には終了ボタン85をクリックすればよい。また、マウスによらずキーボードからの入力により指定してもよい。

【0071】

ここで、上記印刷条件の指定の際に“画質を優先する”を選択すれば上記補正処理を実行し、“速度を優先する”を選択すれば上記補正処理を実行せずに生産性の高いプリントアウトを実現できることになる。

【0072】

また、図9はGUIの別のウィンドウを示す図である。このウィンドウ81には、“画質を優先する”を選択するボタン82と“速度を優先する”を選択するボタン83の他に、補正処理の有無を選択するボタン86が設けられている。なお、印刷ボタン84、終了ボタン85は上記図8に示す例と同じである。

【0073】

このようなウィンドウ 8 1 の場合、上記補正処理の実行を独立してボタン 8 6 で選択できることになる。すなわち、“画質を優先する”のボタン 8 2 を選択した場合でも、上記補正処理を行わない場合には、ボタン 8 6 を白色で塗り潰すように選択する。これにより、スムージング等の他の処理は行うものの、上記補正処理は行わないようにすることができる。一方、“速度を優先する”のボタン 8 3 を選択した場合でも、上記補正処理のみ行わせたい場合には、ボタン 8 6 を黒色で塗り潰すように選択する。これにより、スムージング等の他の処理は行わず、上記補正処理のみを行わせることができる。

【0074】

ところで、上述した印刷条件設定のためのウィンドウを使用せずにアプリケーションソフトウェアで印刷のみを指示するボタンが設定されていることがある。ユーザがこのボタンを押した場合、最優先出力先として指定されているプリンタにデフォルトの印刷条件で文書がプリントアウトされる。

【0075】

このような場合、ユーザは補正処理の可否を選択することはできないが、例えば、ワードプロセッサ・ソフトウェアのように文字を中心に扱うアプリケーションソフトウェアのように図形や写真を中心に扱うアプリケーションソフトウェアの場合は補正処理を実行するといったように、印刷を実行するアプリケーションソフトウェアの種類に応じて上記補正処理の実行の可否を選択するようにすることもできる。

【0076】

この場合、ユーザは直接補正処理の実行の可否を選択するわけではないが、プリントアウト時の画質劣化が発生しやすい文書を取り扱うアプリケーションソフトウェアで印刷を実行する際には自動的に補正処理を実行するように設定しておけば、ユーザの印刷条件設定の手間を省くことができるとともに、画質劣化の低減とプリントアウトの生産性の低減防止とを図ることができる。

【0077】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の画像処理装置によれば次のような効果がある。

すなわち、ラスター画像の内容から画質劣化が予想される箇所を検出して補正処理を施す従来技術と比較して、ハードウェア実現の場合はより少ないハードウェア量で実現でき、ソフトウェア実現の場合は動作に必要な記憶容量をより少なくかつ高速に実現でき、さらにはプリントアウト時の画質劣化を低減することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

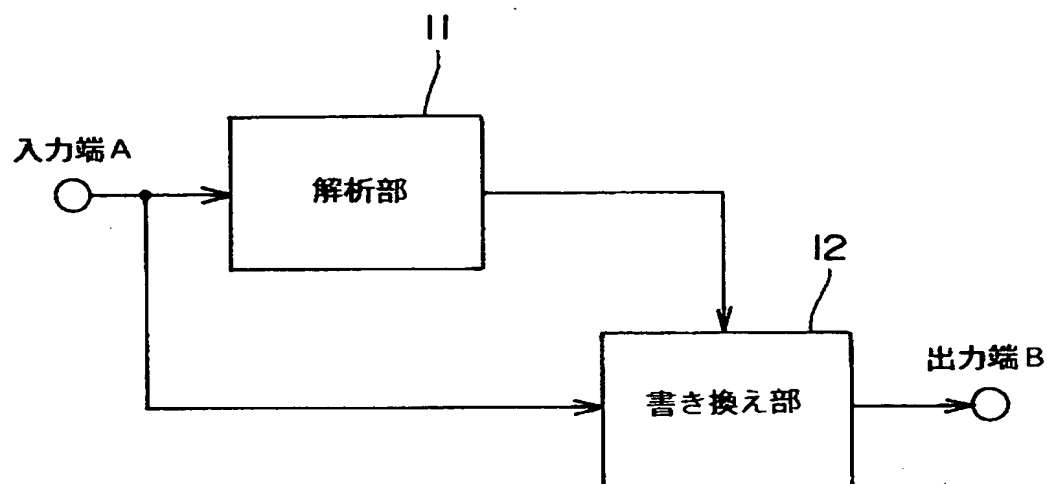
- 【図 1】 第 1 実施形態を説明する構成図である。
- 【図 2】 P D L の一例を示す図である。
- 【図 3】 書き換えられた P D L の例を示す図である。
- 【図 4】 円形と矩形とを描画する例を説明する図である。
- 【図 5】 P D L が書き換えられた状態を説明する図である。
- 【図 6】 第 2 実施形態を説明する構成図である。
- 【図 7】 第 3 実施形態を説明する構成図である。
- 【図 8】 G U I のウィンドウの一例を示す図である。
- 【図 9】 G U I の別のウィンドウを示す図である。
- 【図 1 0】 画質劣化を説明する図である。
- 【図 1 1】 画質劣化を説明する断面図である。

【符号の説明】

1 1 …解析部、 1 2 …書き換え部、 1 3 …ラスタライズ部、 1 4 …補正処理部、
8 1 …ウィンドウ、 8 2 …ボタン、 8 3 …ボタン

【書類名】 図面

【図 1】

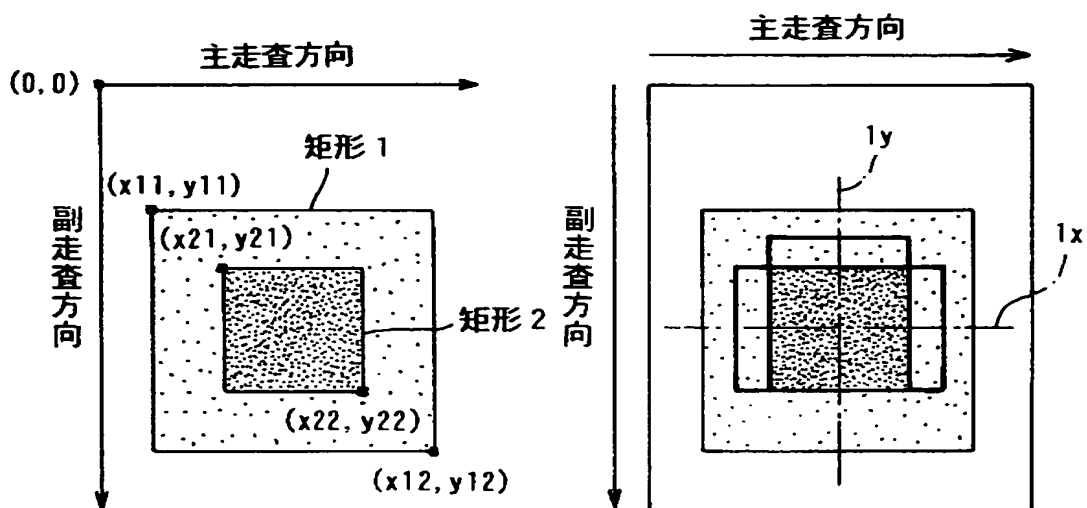


【图 2】

```

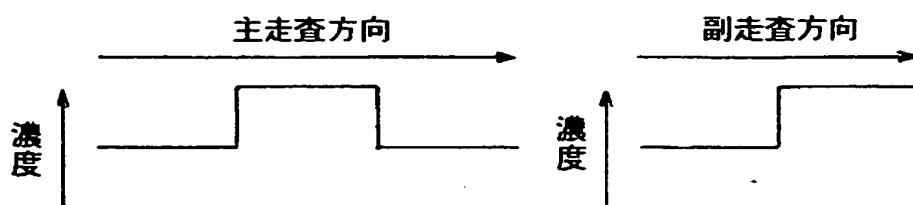
Jobstart
Pagestart
Box(x11,y11,x12,y12,fill,c1)
Box(x21,y21,x22,y22,fill,c2)
Pageend
Jobend
    
```

(a)



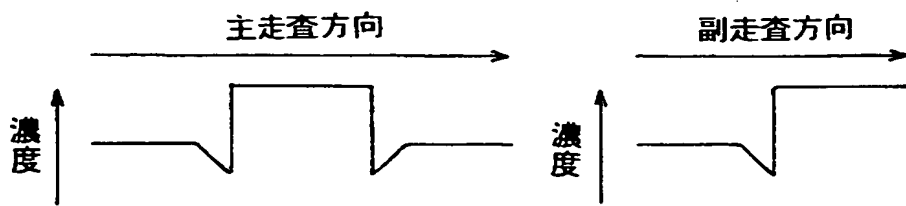
(b)

(c)



(d)

(e)



(f)

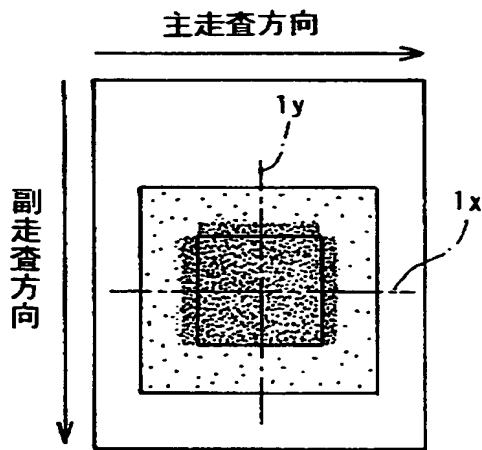
(g)

【図 3】

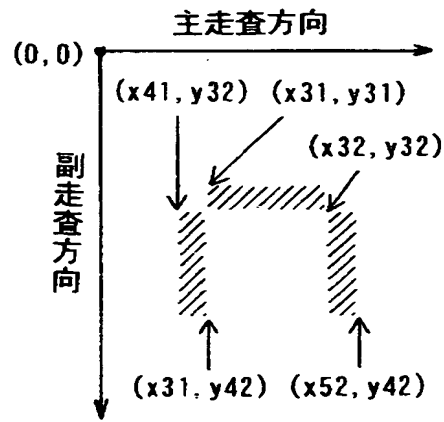
```

Jobstart
Pagestart
Box(x11, y11, x12, y12, fill, c1)
Box(x21, y21, x22, y22, fill, c2)
Box(x31, y31, x32, y32, grad1, c1, c3)
Box(x41, y32, x31, y42, grad2, c1, c4)
Box(x32, y32, x52, y42, grad2, c5, c1)
Pageend
Jobend
    
```

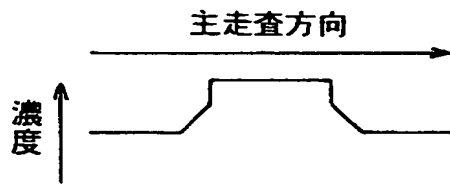
(a)



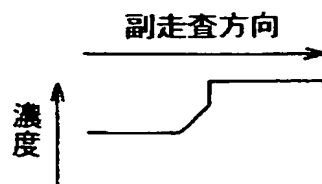
(c)



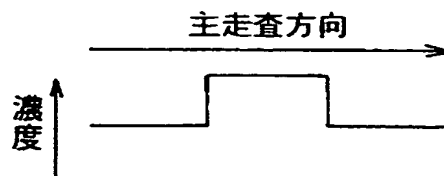
(b)



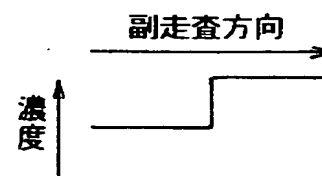
(d)



(e)



(f)



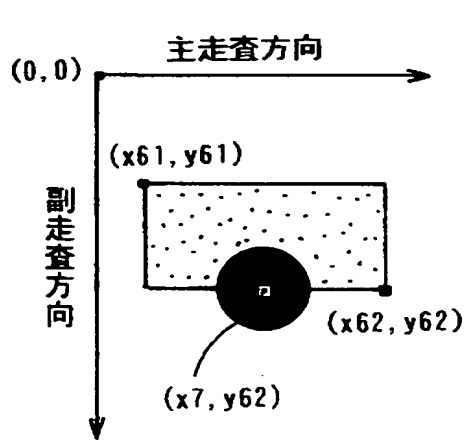
(g)

【图 4】

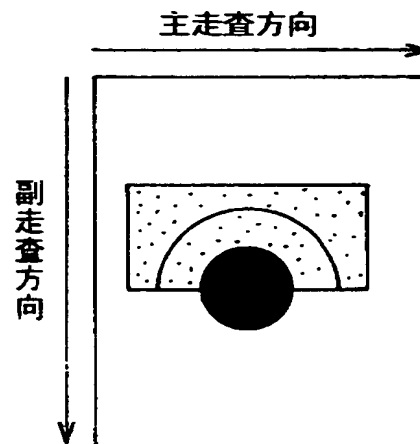
```

Jobstart
Pagestart
Box(x61,y61,x62,y62,fill,c1)
Circle(x7,y62,r1,fill,c2)
Pageend
Jobend
    
```

(a)



(b)



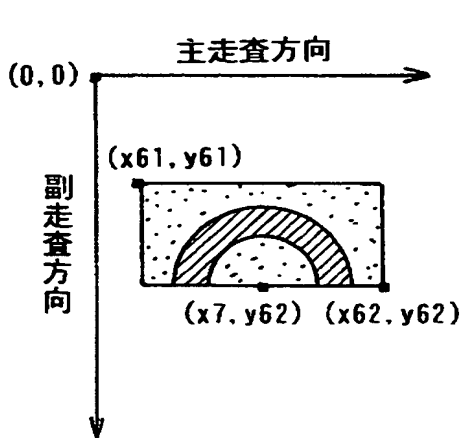
(c)

【图 5】

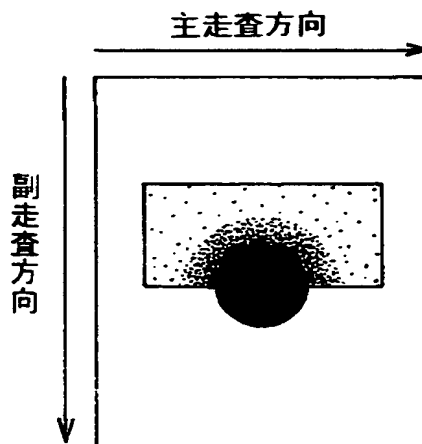
```

Jobstart
Pagestart
Box(x61,y61,x62,y62,fill,c1)
Arc(x7,y62,rx1,ry1,0,180,fill,c1,)
Arc(x7,y62,rx2,ry2,0,180,fill,c12)
:
Arc(x7,y62,rxn,ryn,0,180,fill,c1n)
Circle(x7,y62,r1,fill,c2)
Pageend
Jobend
    
```

(a)

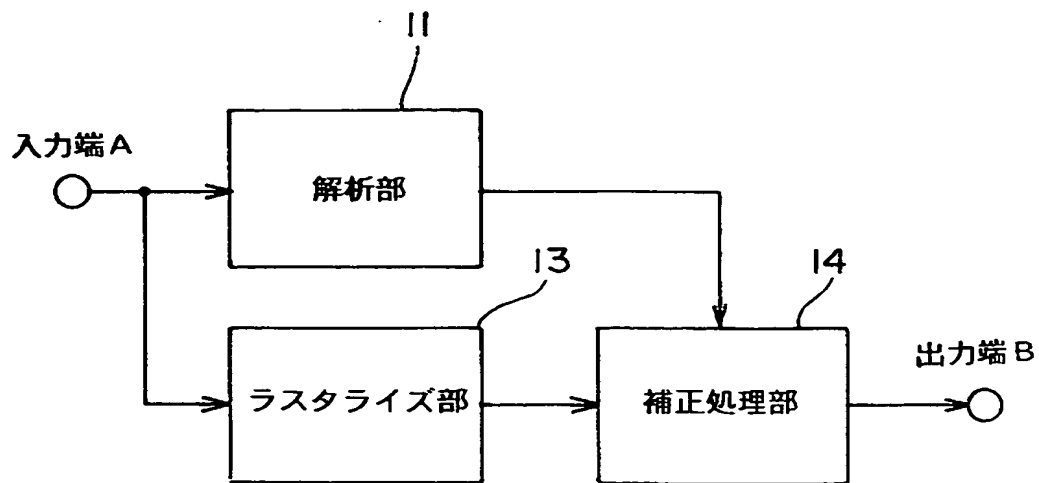


(b)

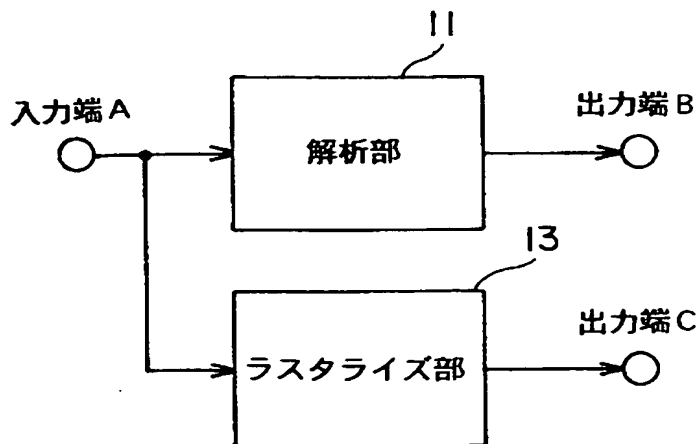


(c)

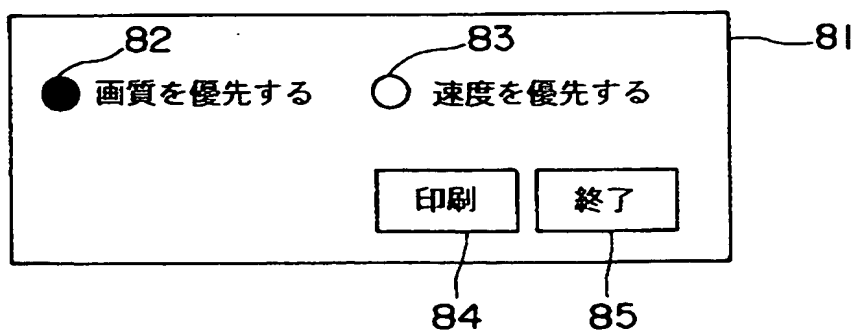
【図 6】



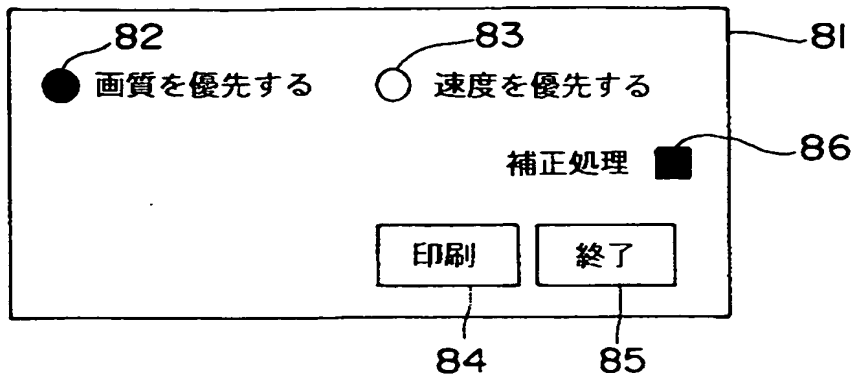
【図 7】



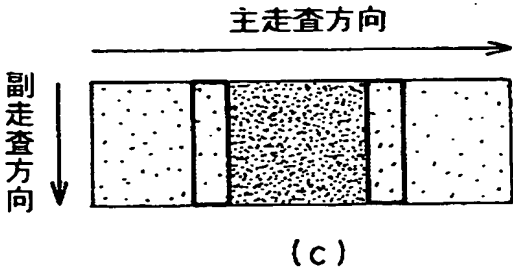
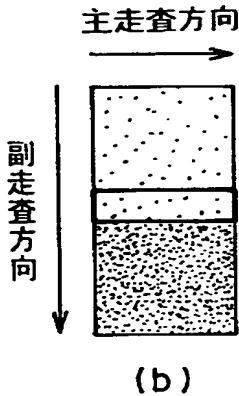
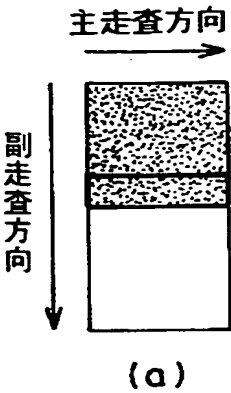
【図 8】



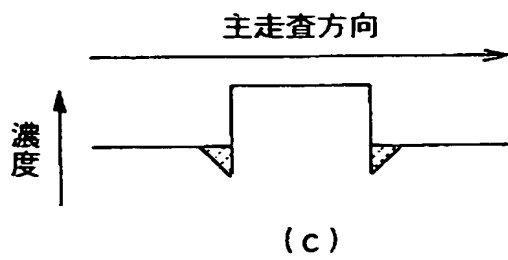
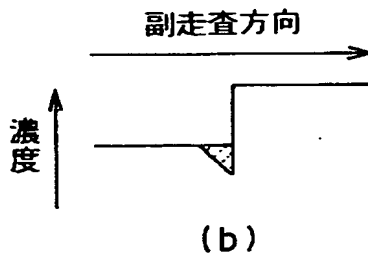
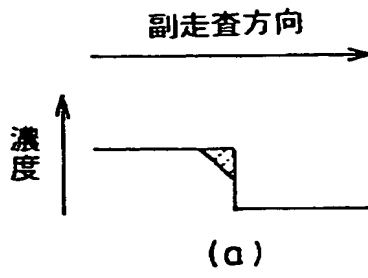
【図 9】



【图 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プリントアウト時の画質劣化を予想して補正処理を施すにあたり、少ないハードウェア量や高速処理を実現すること。

【解決手段】 本発明の画像処理装置は、描画コマンドにより構成されたプリント記述言語を入力する入力端 A と、入力端 A により入力されたプリント記述言語の内容を解析してプリントアウト時に画質劣化が発生するか否かを検出する解析部 1 1 と、解析部 1 1 による検出の結果により入力されたプリント記述言語の内容を書き換える書き換え部 1 2 とを備えている。

【選択図】 図 1



特平 1 1 - 2 4 4 7 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 4 9 6]

1. 変更年月日	1 9 9 6 年 5 月 2 9 日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂二丁目 1 7 番 2 2 号
氏 名	富士ゼロックス株式会社